Standar Nasional Indonesia

SNI 2398:2017

Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, *up flow filter*, kolam sanita)

ICS 91.140.70

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

Prakata

Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, *up flow filter*, kolam sanita) ini merupakan revisi dari SNI 03-2398-2002 tentang Tata cara perencanaan tangki septik, yang pada pelaksanaan di lapangan dapat diterapkan dan memenuhi kualitas baku mutu yang telah ditetapkan.

Standar ini dipersiapkan oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, pada Subkomite Teknis Perumahan, Sarana dan Prasarana Permukiman melalui Gugus Kerja Air Minum dan Penyehatan Lingkungan Permukiman.

Tata cara penulisan disusun mengikuti Pedoman Standardisasi Nasional dan telah dibahas dalam forum Rapat Konsensus pada tanggal 11 Mei 2015 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman yang melibatkan para nara sumber, pakar, dan lembaga terkait.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 20 September 2017 sampai dengan 20 November 2017, , dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Untuk menghindari kesalahan dalam penggunaan dokumen dimaksud, disarankan bagi pengguna standar untuk menggunakan dokumen SNI yang dicetak dengan tinta berwarna.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen Standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Pendahuluan

Standar ini disusun sebagai perencanaan pengolahan air limbah rumah tangga dengan pengolahan lanjutan.

Dalam standar ini yang direvisi yaitu pengolahan lanjutan setelah tangki septik yang terdiri dari resapan, sumur resapan, *up flow filter* dan kolam sanita guna memenuhi efisiensi dan meningkatkan hasil pengolahan air limbah rumah tangga.

Tata cara ini dapat digunakan sebagai acuan bagi perencanaan dan pelaksana dalam pembangunan Tangki Septik

Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, up flow filter, taman sanita)

1 Ruang lingkup

Tata cara ini mengatur kriteria dan perencanaan teknis tangki septik sebagai pengolahan awal air limbah rumah tangga dilanjutkan dengan bidang resapan, sumur resapan, *up flow filter*, dan taman sanita. Tangki septik dengan pengolahan lanjutan ini untuk jumlah pemakai maksimal 50 jiwa.

2 Acuan normatif

SNI 03-6861.1-2002, *Spesifikasi bahan bangunan bagian A (Bahan bangunan bukan logam)*

SNI 06-0162-1987, *Pipa PVC untuk saluran air buangan di dalam dan di luar bangunan*

3 Istilah dan definisi

3.1
air tanah rendah
permukaan air tanah lebih dari 2 meter dari muka tanah pada musim hujan

3.2
air tanah tinggi
permukaan air tanah sampai dengan 2 meter dari muka tanah pada musim hujan

3.3
aerasi
pemberian oksigen ke dalam air limbah yang diolah

3.4
air limbah rumah tangga
buangan dan proses/aktivitas rumah tangga dan kamar mandi, cuci, kakus dan dapur, termasuk tinja yang berasal dari lingkungan permukiman

3.5
blower
pompa udara untuk memasok oksigen ke dalam air yang diolah di dalam tangki media kontak sistema

3.6
daur ulang
Pemanfaatan kembali air limbah rumah tangga yang memerlukan proses pengolahan air limbah sehingga menghasilkan produk baru

3.7
efluen
Air yang keluar dari sistem pengolahan

3.8
influen
Air yang masuk ke sistem pengolahan

3.9
inlet
Tempat pemasukan air limbah rumah tangga ke dalam tangki pengolah

3.10
kedap air
tidak dapat kemasukan atau tidak dapat dilalui air

3.11
penguraian aerobik
proses penguraian yang memerlukan oksigen

3.12
penguraian anaerobik
proses penguraian yang tidak memerlukan oksigen

3.13
permeabilitas
kemampuan tanah untuk dapat dilalui air

3.14
perkolasi
Proses pengaliran air ke bawah secara gravitasi dari suatu lapisan tanah ke lapisan dibawahnya sehingga mencapai pada lapisan tanah jenuh

3.15
sumur/bidang resapan
sumur/bidang untuk menampung dan meresapkan air kedalam tanah melalui media ijuk dan kerikil.

3.16
taman sanita
pengolahan lanjutan yang berasal dari tangki septik menggunakan media kerikil dan tanaman air

3.17
tangki septik
suatu ruangan kedap air terdiri dari satu/beberapa kompartemen yang berfungsi menampung dan mengolah air limbah rumah tangga dengan kecepatan aliran yang lambat, sehingga memberi kesempatan untuk terjadi pengendapan terhadap suspensi benda-benda padat dan kesempatan untuk penguraian bahan-bahan organik oleh jasad anaerobik membentuk bahan-bahan larut air dan gas

3.18
tangki septik sistem tercampur

tangki septik yang digunakan dari buangan air limbah rumah tangga yang meliputi mandi, cuci dan kakus

3.19
tangki septik sistem terpisah
tangki septik yang digunakan hanya dari buangan kakus

3.20
up flow filter
penyaringan air dengan arah aliran ke atas melalui media kerikil kerikil dan pasir

4 Persyaratan

4.1 Persyaratan umum

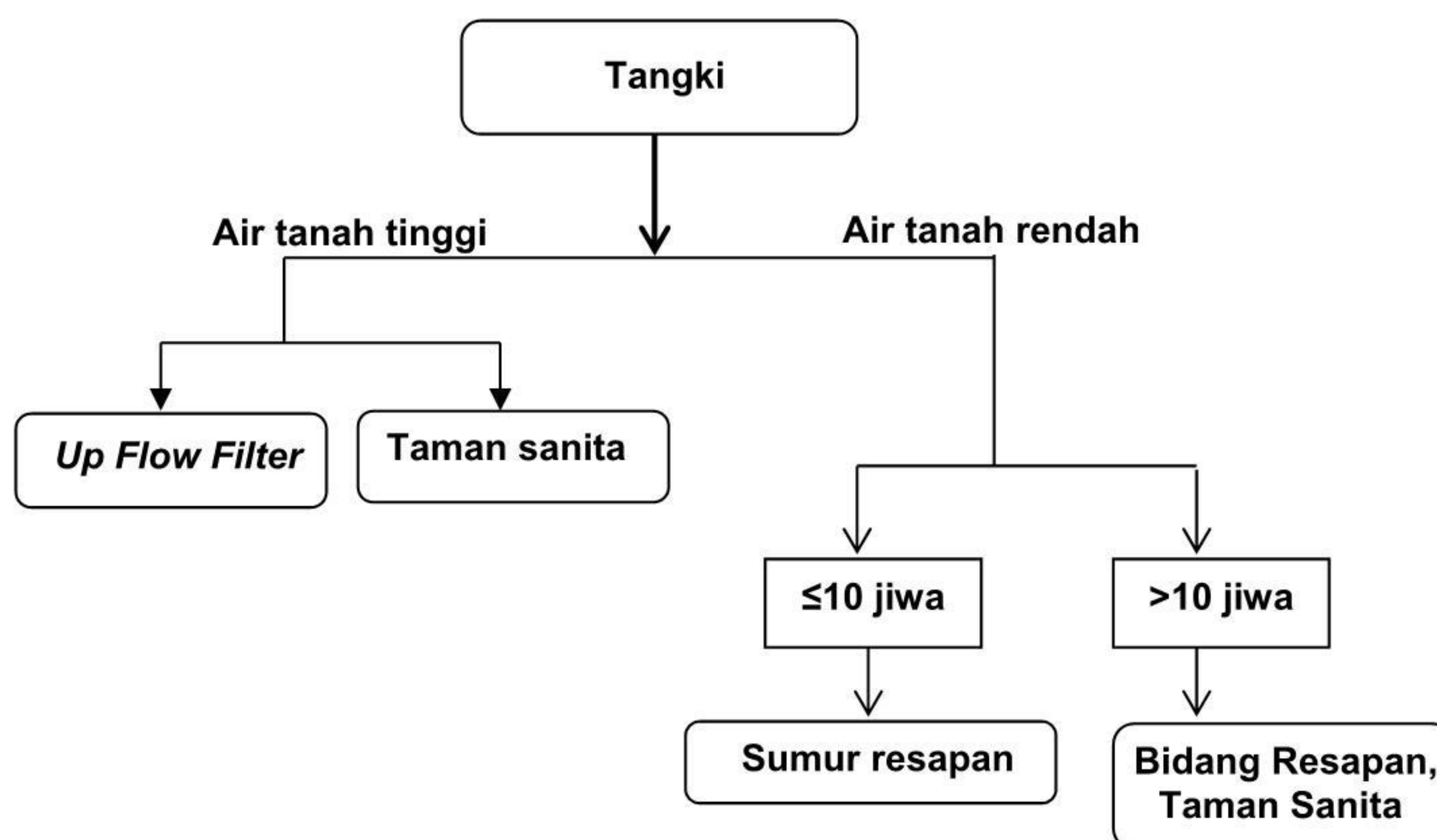
a) Ketersediaan lahan untuk tangki septik dan pengolahan lanjutan;

b) Efluen dari tangki septik dapat dialirkan melalui pengolahan lanjutan, dapat berupa :

1) Sistem penyaringan dengan *up flow filter* pada daerah air tanah tinggi;
2) Bidang resapan, sumur resapan pada daerah air tanah rendah;
3) Taman sanita pada daerah air tanah rendah dan air tanah tinggi;
4) Jarak unit pengolahan lanjutan terhadap bangunan tertentu sesuai dengan Tabel 1; terkecuali ada perlakuan khusus.

Tabel 1 Jarak minimum unit pengolahan lanjutan terhadap bangunan tertentu

Jarak dari	Sumur/bidang resapan (m)	Upflow filter	Taman Sanita
Bangunan gedung/ rumah	1,50	1,50	1,5
Sumur air bersih	10,00	1,5	1,5
Sumur resapan air hujan	5,00	1,5	1,5

Pemilihan pengolahan lanjutan dari efluen tangki septik dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 – Alternatif pengolahan lanjutan efluen tangki septik

4.2 Persyaratan teknis

4.2.1 Tangki septik

4.2.1.1 Kriteria perencanaan

4.2.1.1.1 Tangki septik sistem tercampur

Kriteria yang digunakan untuk merencanakan tangki septik sistem tercampur:

a) waktu detensi (t_d) : (2 - 3) hari;

b) banyak lumpur (Q_L) : (30 - 40) L/orang/tahun;

c) periode pengurasan (PP) : (2 - 5) tahun;

d) pemakaian air : q L/orang/hari;

e) jumlah pemakai : n orang minimum 1 KK (5 orang);

f) perhitungan:

1) debit air limbah (Q_A) = $(60 - 80)\%\ x\ q\ x\ n$

2) kapasitas tangki = $(V_A)+(V_L)$

3) ruang pengendapan (V_A) = $(Q_A)x(t_d)$

4) ruang pengendapan = Ruang basah
= P x L x Tinggi ruang basah

5) tinggi ruang basah = V_A/P x L

6) volume lumpur (V_L) = (Q_L) x n x(PP)

7) tinggi ruang lumpur = V_L/P x L

8) Tinggi total = tinggi ruang basah + tinggi lumpur + ambang bebas

4.1.1.1.2 Tangki septik sistem terpisah

Kriteria yang digunakan untuk merencanakan tangki septik sistem terpisah:

a) waktu detensi (t_d) : (2 - 3) hari;

b) banyak lumpur (Q_L) : (30 - 40) L/orang/tahun;

c) periode pengurasan (PP) : (2 - 5) tahun;

d) pemakaian air : penggelontor = 20 L/orang/hari;

e) jumlah pemakai : n orang;

f) perhitungan:

1) debit air limbah (Q_A) = 20 L/orang/hari x n

2) kapasitas tangki = $(V_A)+(V_L)$

3) ruang pengendapan (V_A) = $(Q_A)x(t_d)$

4) ruang pengendapan = Ruang basah

$= P$ x L x Tinggi ruang basah

5) tinggi ruang basah $= \frac{V_A}{P}$ x L

6) volume lumpur (V_L) $= (Q_L)$ x n x(PP)

7) tinggi ruang lumpur $= \frac{V_L}{P}$ x L

8) Tinggi total = tinggi ruang basah + tinggi lumpur + ambang bebas

4.2.1.2 Persyaratan tangki septik

a) Bentuk dan ukuran tangki septik harus memenuhi ketentuan berikut:

1) Tangki septik segi empat dengan perbandingan panjang dan lebar 2 : 1 sampai 3 : 1, lebar tangki septik minimal 0,75 m dan panjang tangki septik minimal 1,50 m, tinggi tangki minimal 1,5 m termasuk ambang batas 0,3 m.

2) Bentuk tangki septik ditentukan dalam gambar 2 dan gambar 3, sedangkan ukuran tangki septik berdasarkan jumlah pemakai dapat dilihat pada Tabel 2.

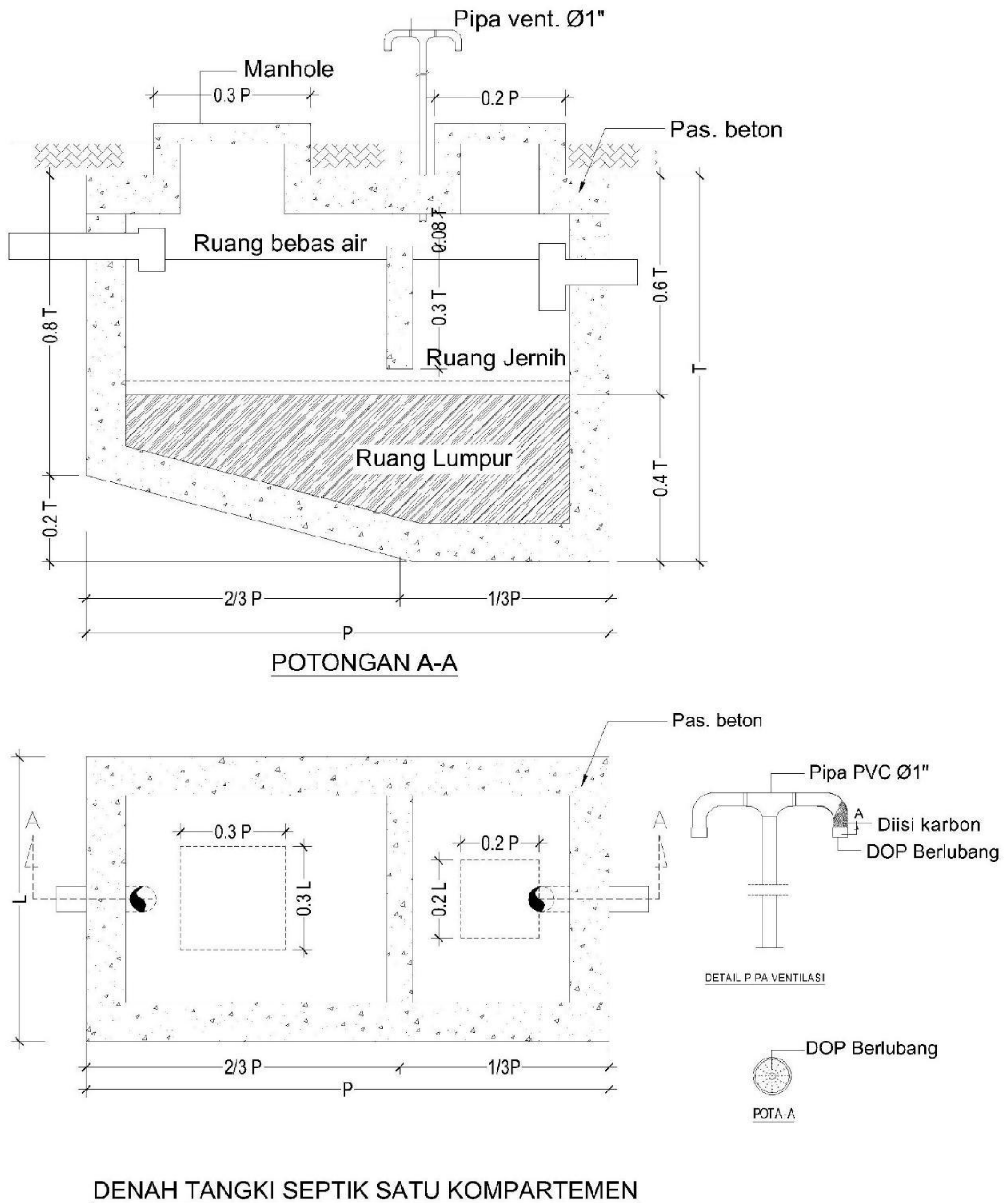
Tabel 2 Ukuran tangki septik dengan periode pengurasan 3 tahun

No	Pemakai (orang)	Sistem tercampur				Sistem terpisah			
		Ukuran (m)			Volume total (m^3)	Ukuran (m)			Volume total (m^3)
		P	*L*	*T*		*P*	*L*	*T*	
1	5	1,6	0,8	1,6	2,1				
2	10	2,1	1,0	1,8	3,9	1,6	0,8	1,3	1,66
3	15	2,5	1,3	1,8	5,8	1,8	1,0	1,4	2,5
4	20	2,8	1,4	2	7,8	2,1	1,0	1,4	2,9
5	25	3,2	1,5	2	9,6	2,4	1,2	1,6	4,6
6	50	4,4	2,2	2	19,4	3,2	1,6	1,7	5,2

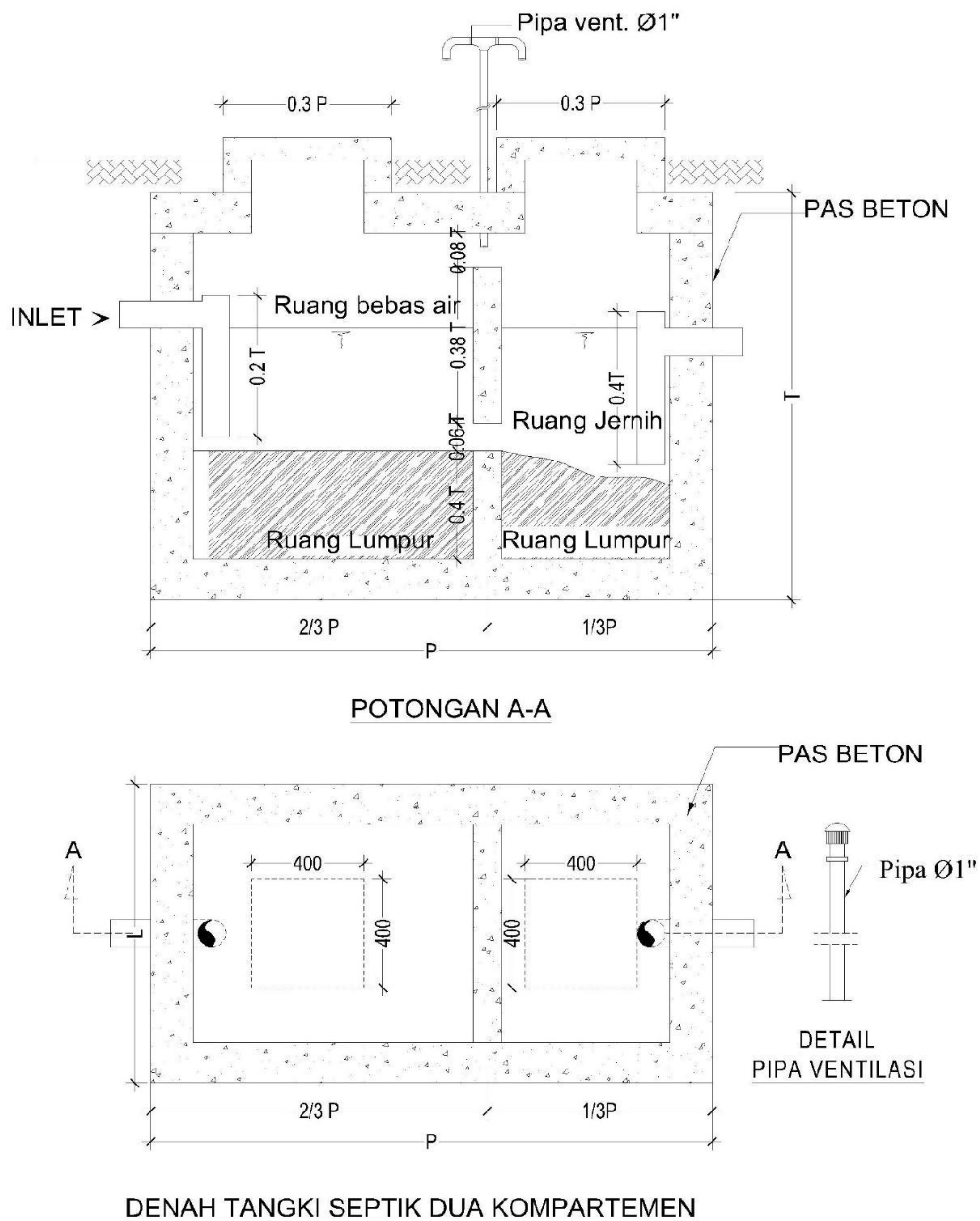
Keterangan:

P = panjang tangki
L = lebar tangki
T = tinggi tangki

2) Bentuk tangki septik sesuai dengan Gambar 2 dan Gambar 3.

DENAH TANGKI SEPTIK SATU KOMPARTEMEN

Gambar 2 – Tangki septik satu kompartemen

POTONGAN A-A

DENAH TANGKI SEPTIK DUA KOMPARTEMEN

Gambar 3 – Tangki septik dua kompartemen

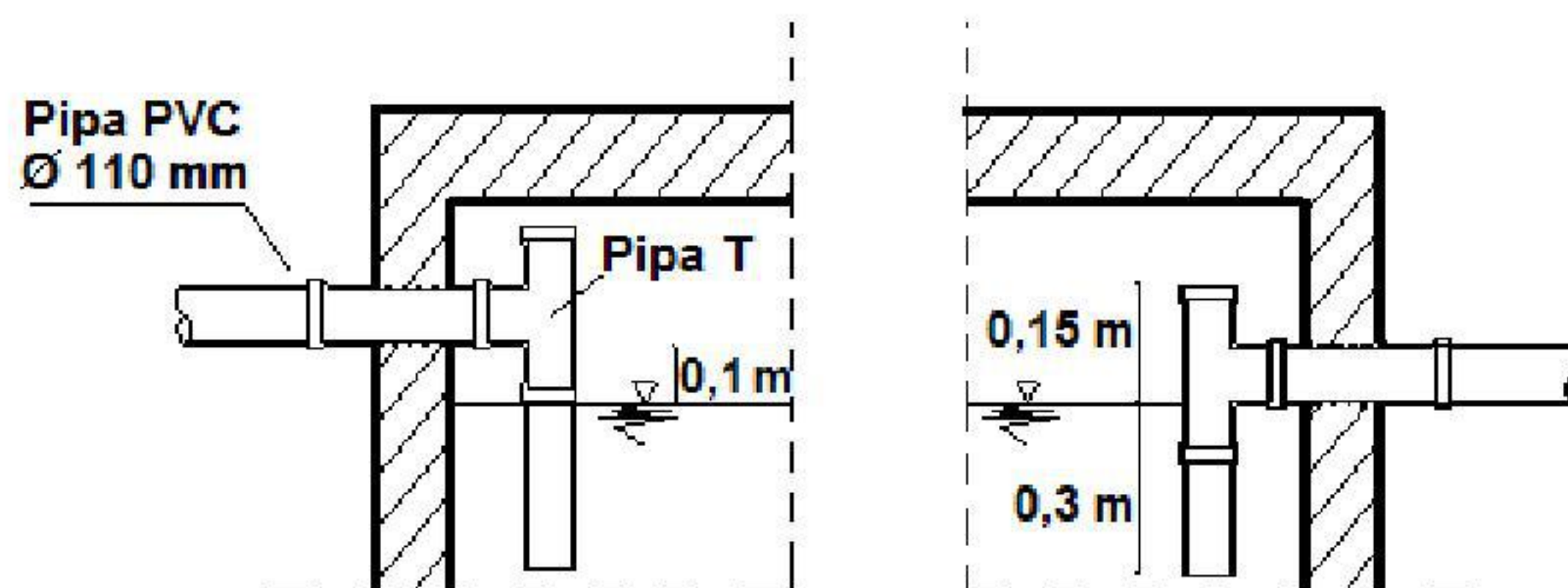
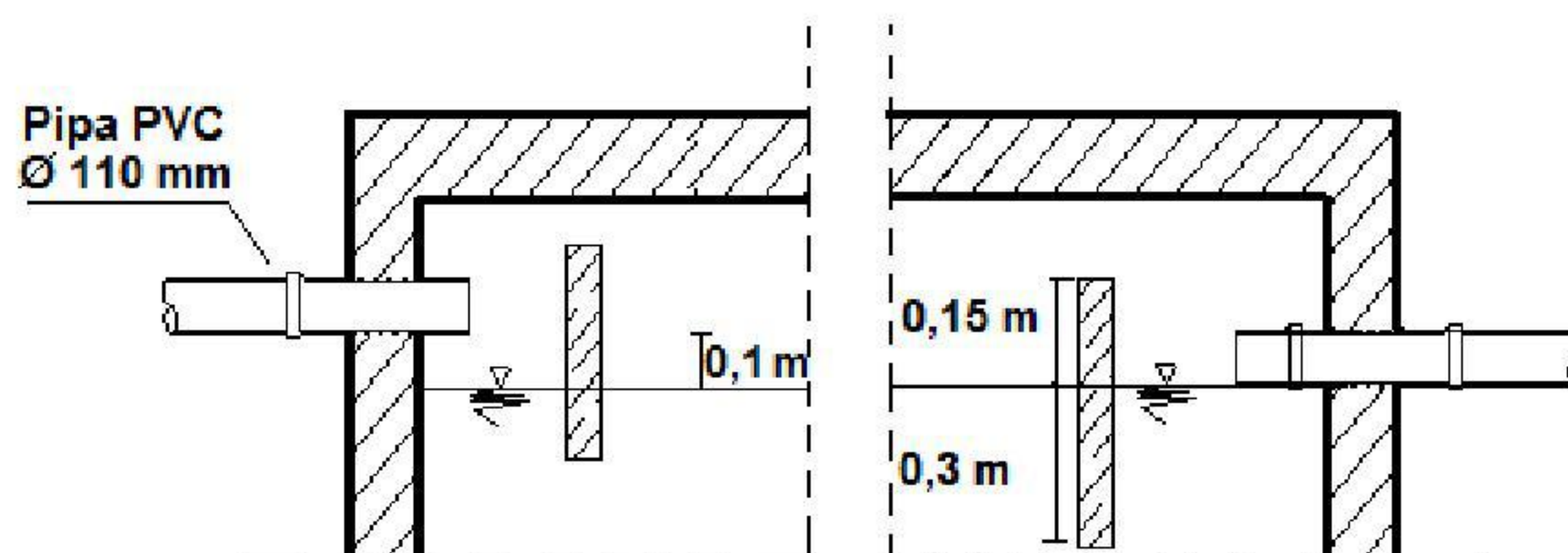
b) pipa penyalur air limbah rumah tangga harus memenuhi ketentuan berikut:

1) diameter minimum 110 mm (4 in.) untuk pipa PVC;
2) sambungan pipa antara tangki septik sistem pengolahan lanjutan harus kedap air;
3) kemiringan minimum ditetapkan 2 %;
4) di setiap belokan yang melebihi 45^0 dan perubahan belokan $22,5^0$ harus dipasang lubang pembersih (*clean out*) untuk pengontrolan/pembersihan pipa. Belokan 90^0 dilaksanakan dengan membuat dua kali belokan masing-masing 45^0 atau menggunakan bak kontrol;

c) pipa aliran masuk dan aliran keluar harus memenuhi ketentuan berikut:

1) boleh berupa sambungan T atau sekat sesuai dengan Gambar 4;
2) pipa aliran keluar diletakkan (63 – 110) mm lebih rendah dari pipa aliran masuk;
3) sambungan T atau sekat harus terbenam (200 - 315) mm dibawah permukaan air dan menonjol minimal 160 mm diatas permukaan air;

d) pipa udara harus memenuhi ketentuan berikut:

1) tangki septik harus dilengkapi dengan pipa udara dengan diameter 63 mm ,tinggi minimal 250 mm dari permukaan tanah;
2) ujung pipa udara perlu dilengkapi dengan pipa U atau pipa T sedemikian rupa sehingga lubang pipa udara menghadap kebawah dan ditutup dengan kawat kasa; Untuk mengurangi bau dapat ditambahkan serbuk arang yang ditempatkan pada pipa U atau pipa T.

INFLUEN DAN EFLUEN DENGAN PIPA T

INFLUEN DAN EFLUEN DILENGKAPI DENGAN SEKAT

Gambar 4 – Sistem aliran masuk dan keluar

e) lubang pemeriksa harus memenuhi ketentuan berikut:
   1) tangki septik harus dilengkapi dengan lubang pemeriksa;
   2) permukaan lubang pemeriksa harus ditempatkan minimal 10 cm diatas permukaan tanah;
   3) lubang pemeriksa yang berbentuk empat persegi dengan ukuran minimal (0,40 x 0,40) m^2, dan bentuk bulat dengan diameter minimal 0,4 m;

f) bahan bangunan yang digunakan untuk tangki septik harus memenuhi SNI -03-6861.1-2002, dan alternatif pemakaian bahan bangunan ditetapkan sesuai dengan Tabel 3, serta bangunan disyaratkan harus kedap air.

h) kontruksi tangki septik harus memenuhi persyaratan struktur.

Tabel 3 Alternatif bahan bangunan sesuai SNI yang berlaku untuk tangki septik

Bahan bangunan	Komponen bangunan			
	Bangunan penampung	Penutup	Pipa penyalur air limbah	Pipa udara
Batu kali dengan plesteran	✓			
Bata merah dengan plesteran	✓			
Batako dengan plesteran	✓			
Beton tanpa tulangan	✓	✓	✓	
FRP	✓	✓	✓	
Beton bertulang	✓	✓		
PVC			✓	✓
Plat besi		✓		
Pipa Besi				✓

4.2.2 Sistem pengolahan lanjutan

Efluen dari tangki septik tidak boleh langsung dibuang ke lingkungan, disyaratkan pengolahan lanjutan sebagai berikut:

a) sistem resapan
b) *upflow filter*;
c) kolam sanita

4.2.2.1 Sistem resapan

Sistem peresapan efluen dari tangki septik terdiri dari:

bidang resapan:

1) kriteria perencanaan ditetapkan sebagai berikut:
   (a) panjang bidang resapan dapat dihitung dengan Persamaan 8.

$$L = \frac{Q_A}{FDI}$$

   (b) debit air limbah (Q_A) ditetapkan = (60-80) % x q x n;

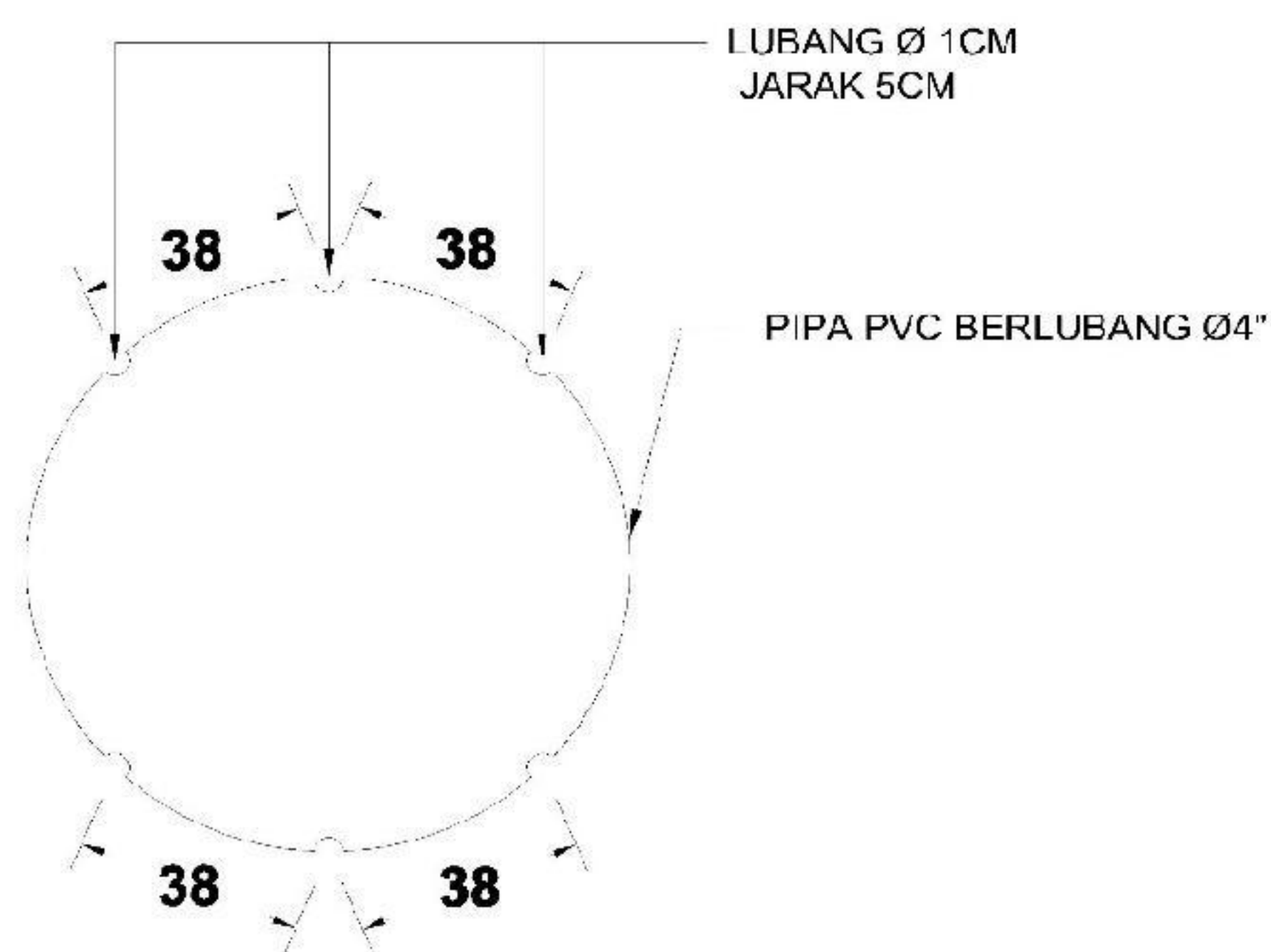
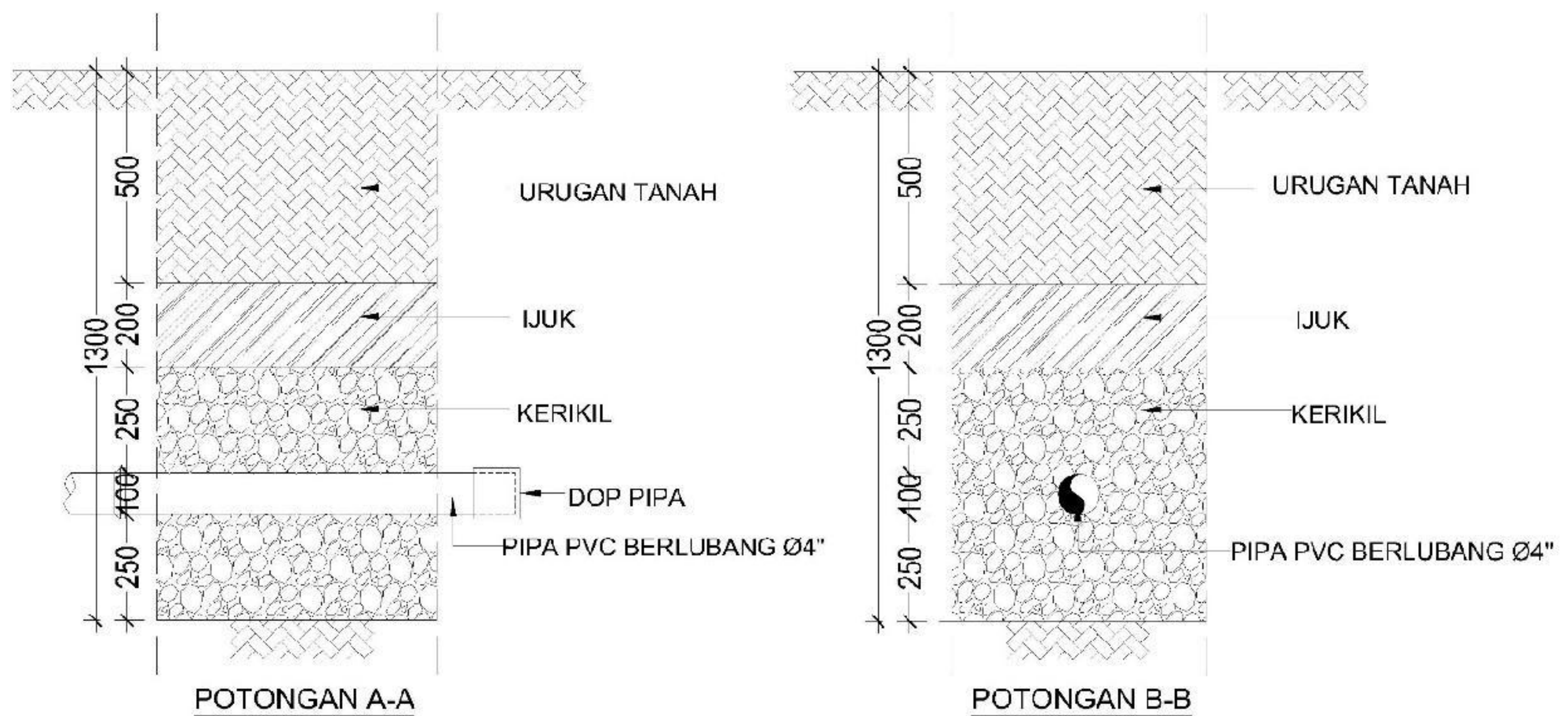
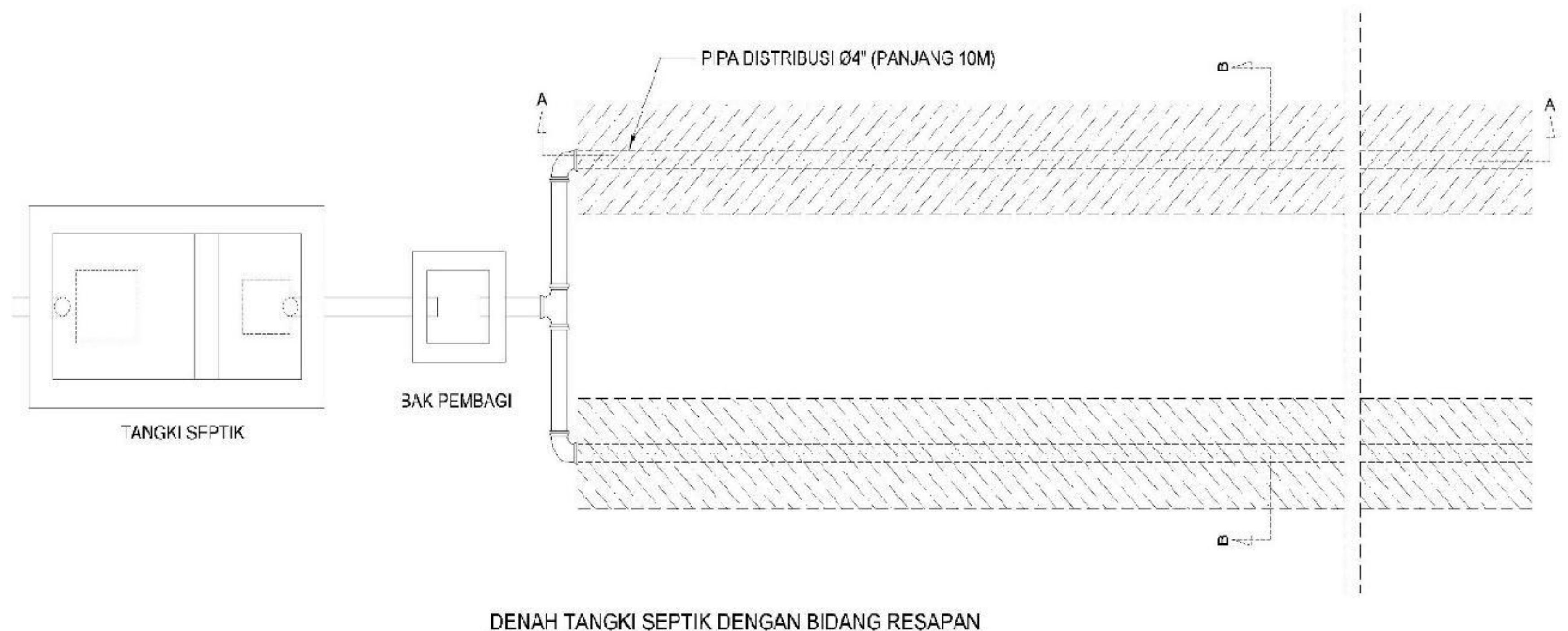
Keterangan :

q = pemakaian air, dalam L/org/hari;
n = jumlah pemakai, dalam orang;
L = panjang bidang resapan, dalam m;
Q_A = debit air limbah, dalam L / hari;
D = dalam / tinggi bidang resapan, dalam m;
I = daya resap tanah, dalam L / m^2 / hari;
F = faktor (jumlah jalur) bidang resapan;

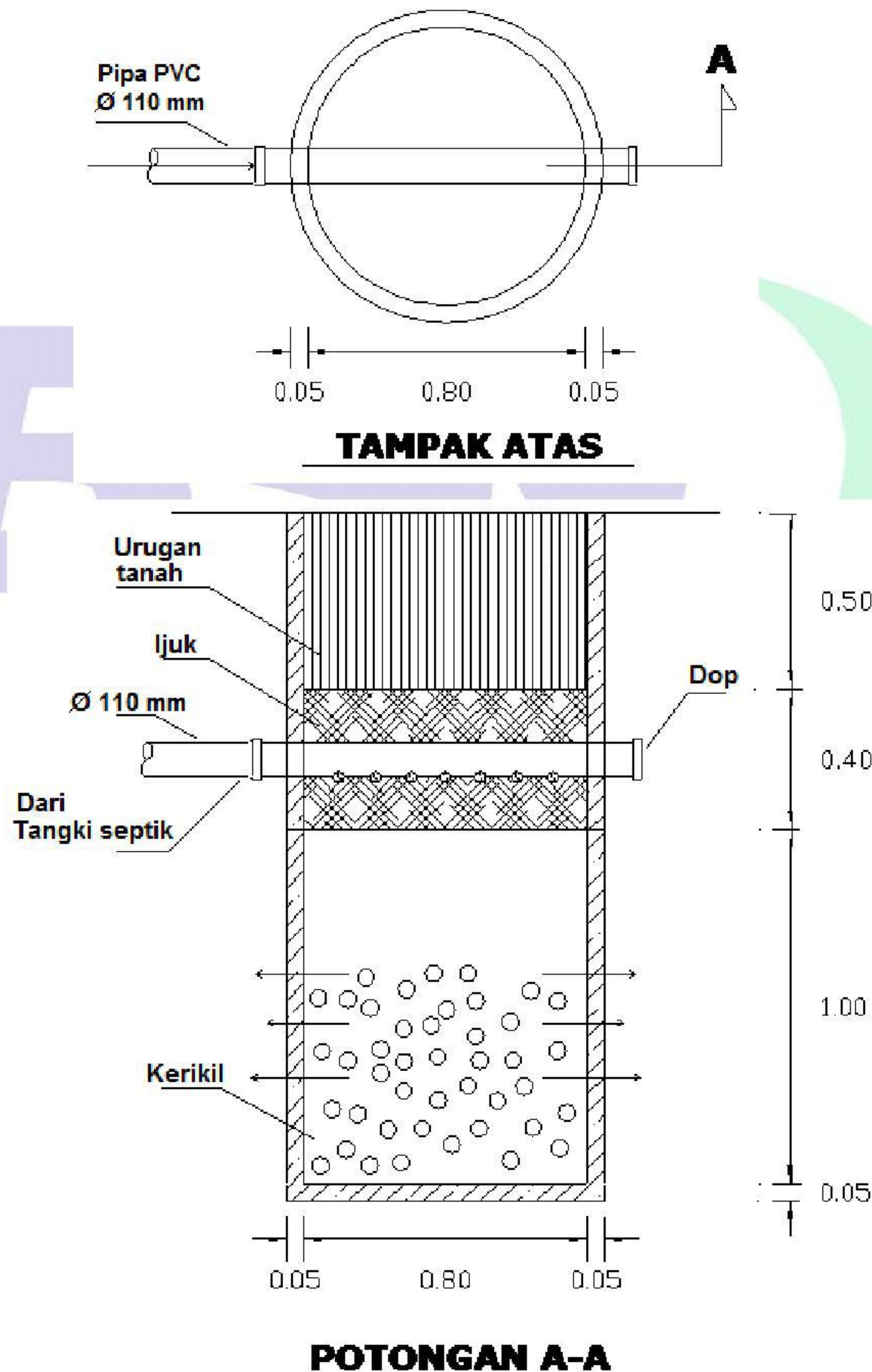
2) persyaratan bidang resapan sebagai berikut:
   (a) lebar galian minimum 500 mm dan dalam galian efektif minimum 450 mm;
   (b) panjang pipa resapan melebihi 15 m dibuat 2 jalur;
   (c) jarak sumbu 2 jalur galian minimum 1,5 m;
   (d) bidang resapan lebih dari satu jalur harus dilengkapi dengan bak pembagi dari tangki septik;
   (e) pipa resapan dari bahan tahan korosi dengan diameter minimum 110 mm;
   (f) pipa dipasang tanpa sambungan, dan celah antara dua pipa bagian atas harus ditutup. Bila pipa dipasang dengan sambungan, dibagian bawahnya harus diberi lubang dengan diameter (10-20) mm pada setiap jarak 50 mm;
   (g) pipa dan bidang resapan dibuat miring sebesar 0,2 %;
   (h) dibawah pipa resapan harus diberi lapisan kerikil berdiameter (15 – 50) mm dengan tebal 100 mm, dan diatas pipa resapan dengan tebal minimum 50 mm;
   (i) ukuran bidang resapan sesuai dengan Tabel 4.
   (y) bentuk bidang resapan sesuai dengan Gambar 5

Tabel 4 Panjang bidang resapan dengan dua jalur

No.	T (m/jam)	I (L/m^2/hari)	L (meter)				
			$N = 5$	$N = 10$	$N = 15$	$N = 20$	$N = 25$
1.	0,15	900	0,7	1,3	2,0	2,7	3,3
2.	0,14	850	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
3.	0,13	780	0,8	1,5	2,3	3,1	3,8
4.	0,12	720	0,8	1,7	2,5	3,3	4,2
5.	0,11	660	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
6.	0,1	600	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
7.	0,09	540	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7
8.	0,08	480	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3
9.	0,07	420	1,4	2,9	4,3	5,7	7,1
10.	0,06	360	1,7	3,3	5,0	6,7	8,3
11.	0,05	300	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
12.	0,04	240	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5
13.	0,03	180	3,3	6,7	10,0	13,3	16,7
14.	0,02	120	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0

Keterangan :
L = panjang saluran peresapan
N = jumlah orang
I = daya resap tanah
T = kecepatan penurunan air

Gambar 5 – Bidang resapan

sumur resapan :

1) sumur resapan hanya dapat dipergunakan untuk tangki septik yang berkapasitas kecil melayani maksimal 10 jiwa ;
2) konstruksi sumur resapan merupakan sumuran yang berdiameter 800 mm dan kedalaman 1,00 m;
3) sumur didalamnya diisi penuh dengan kerikil/batu pecah yang berdiameter (30–80) mm;
4) pipa pengeluaran dari tangki septik dipasang dibagian atas sumuran dan efluen harus meresap ke dinding dan dasar sumuran;
5) bentuk dan ukuran sumur resapan sesuai dengan Gambar 6.

Gambar 6 – Sumur resapan

4.2.2.2 *Upflow filter*

a) kriteria perencanaan ditetapkan sebagai berikut:

1) waktu detensi (t_d) : (6 – 12) jam;

2) pembebanan hidraulik S_0 : (1 – 3) m^3/m^2/hari;

3) jumlah pemakai : n orang

4) debit air limbah (Q_A) : (60-80) % x Pemakaian air x jumlah pemakai

Perhitungan : $(A_{be}) = \dfrac{Q_A t_d}{T(\text{bidang basah})}$

(a) luas saringan $(A_s) = \dfrac{Q_A}{S_0}$ (m^2)

$= P_s \text{ x } L_s$

(b) volume bak ekualisasi $= \dfrac{Q_A . t_d}{1000}$ (m^3)

(c) luas bak ekualisasi $(A_{be}) = \dfrac{Q_A t_d}{T(\text{bidang basah})}$ (m^2)

$= P_{be} \text{ x } L_{be}$

$= L_{tangki\ septik} \text{ x } L_{be}$

Keterangan:

$P_{be} = P_s = L_{tangki\ septik}$

b) persyaratan saringan ditetapkan sebagai berikut :

1) media saringan terdiri atas batu kerikil berdiameter antara (20-30) mm dan tinggi lapisan media sekurang-kurangnya 750 mm;

2) ukuran saringan *upflow filter* sesuai dengan Tabel 5.

Tabel 5 Ukuran *upflow filter*

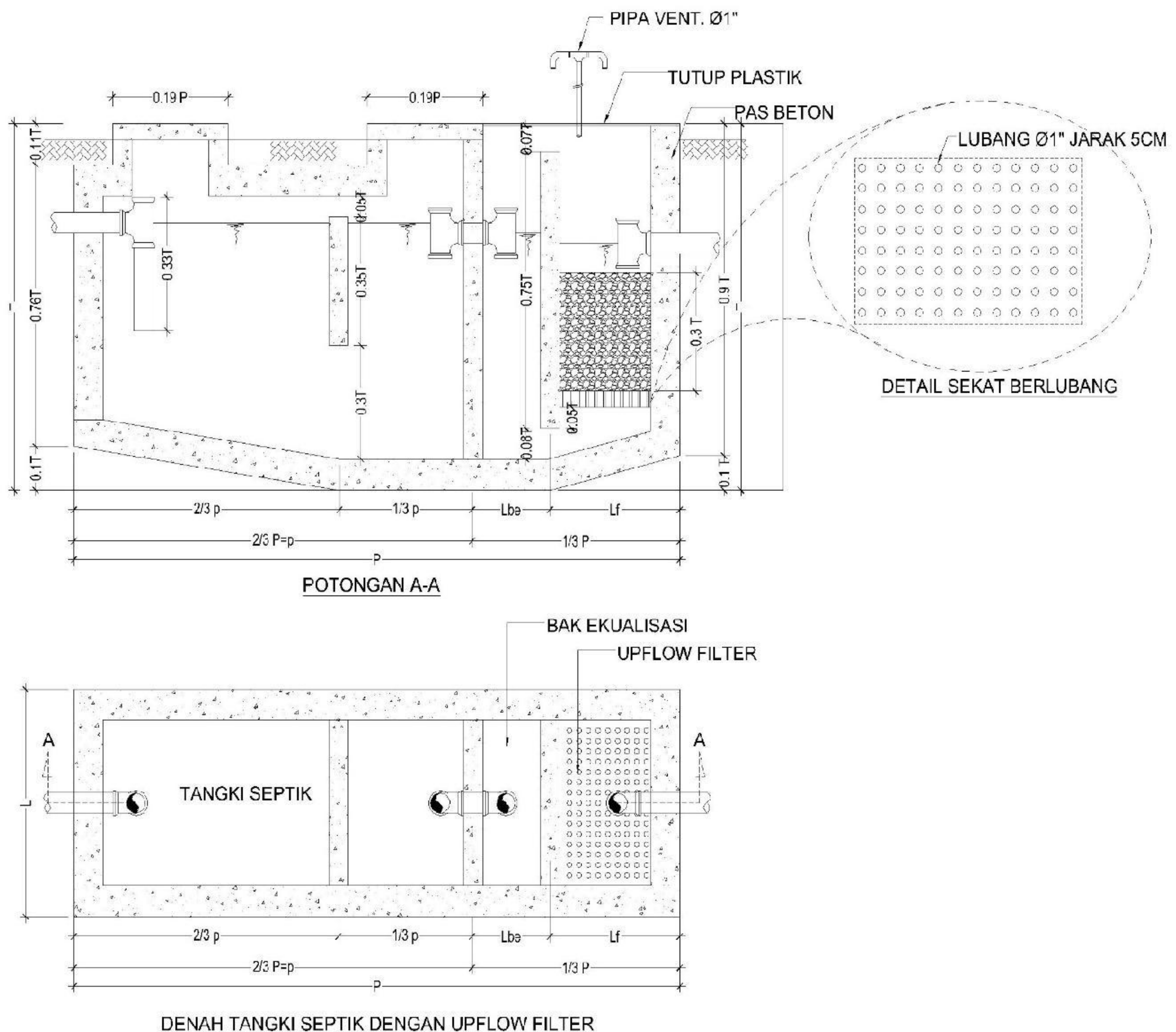
No.	Pemakai (orang)	Bak ekualisasi		Bak filter			
		P_e	L_{be}	Volume (m^3)	P_f	L_f	Luas (m^2)
1.	5	0,8	0,3	0,3	0,8	0,38	0,3
2.	10	1,0	0,4	0,6	1,0	0,60	0,6
3.	15	1,3	0,5	0,9	1,3	0,69	0,9
4.	20	1,4	0,5	1,2	1,4	0,86	1,2
5.	25	1,5	0,6	1,5	1,5	1,00	1,5
6.	50	2,2	0,8	3	2,2	1,36	3

Keterangan :

P = panjang

L_{be} = lebar bak ekualisasi

L f = lebar bak filter

3) bentuk *upflow filter* sesuai dengan Gambar 7

Gambar 7 – Upflow filter

4.2.2.3 Kolam sanita

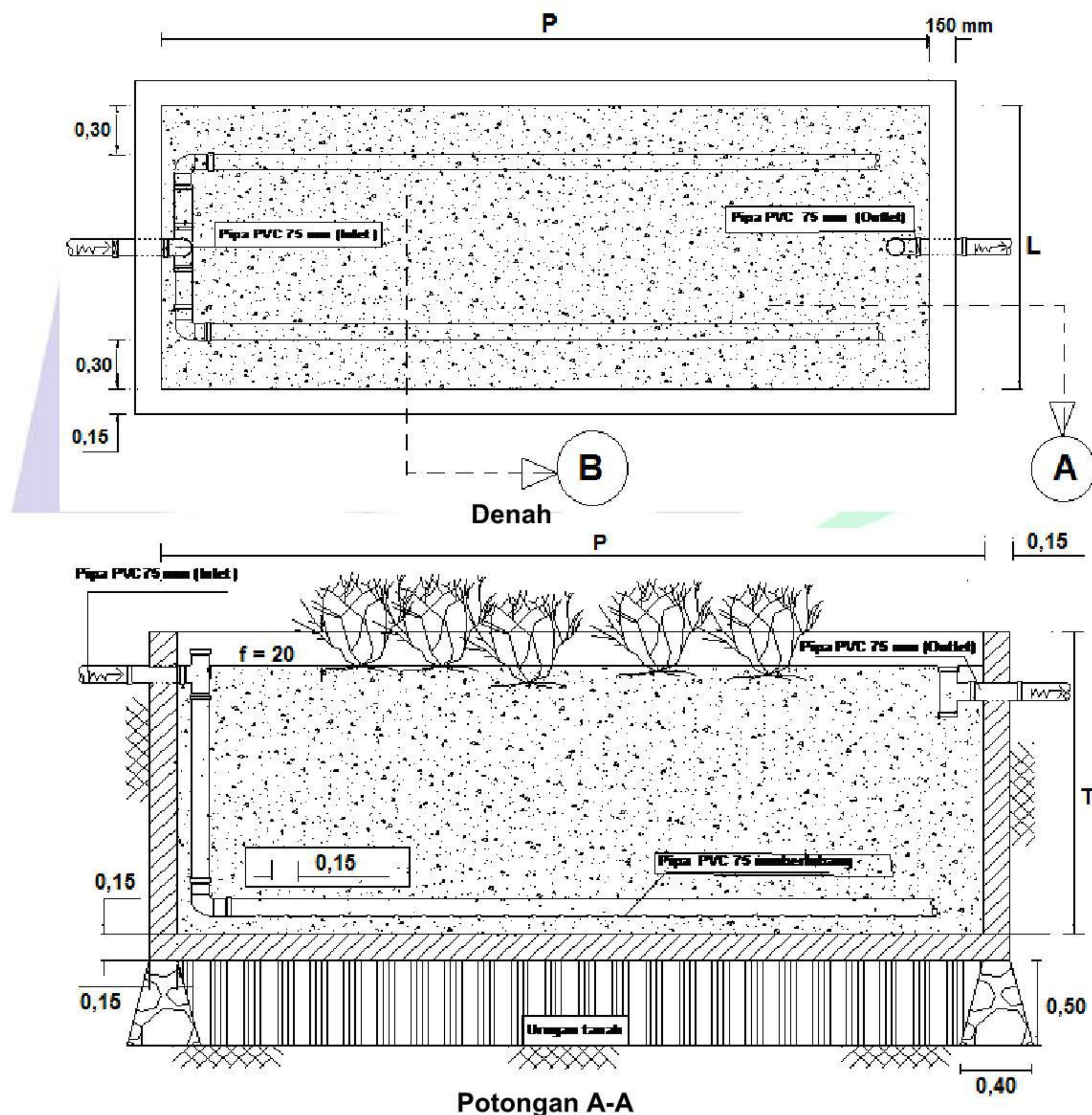
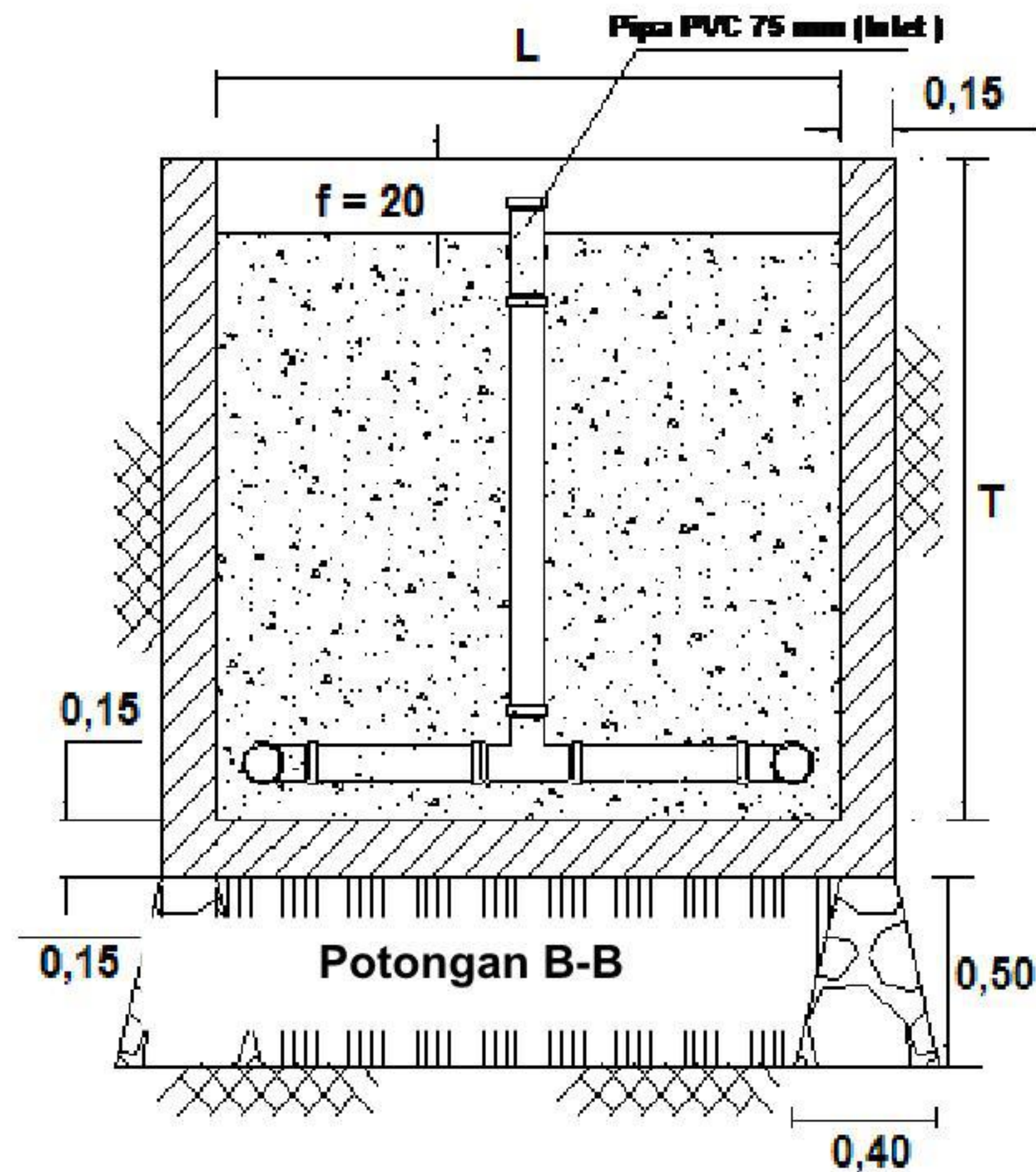
a) kriteria perencanaan ditetapkan sebagai berikut:

1) waktu detensi (t_d) = (1 – 1,5) hari;

2) debit air limbah (Q_A) = (60-80) % x Pemakaian air x jumlah pemakai;

3) volume kolam = $(Q_A) x (t_d)$ = P x L x T ;

b) persyaratan kolam sanita harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

1) kolam sanita merupakan bak dari pasangan batu, dan bahan kedap lainnya diisi kerikil diameter (20 – 30) mm, setinggi 80 % dari tinggi bak, dan diatasnya ditanami tumbuhan kelompok *hydrophyt*);
2) pipa influen dipasang dibagian bawah kolam dan pipa efluen dipasang 70 mm sampai 100 mm dibawah permukaan kerikil;
3) air harus dijaga pada ketinggian 70 mm sampai dengan 100 mm dibawah permukaan kerikil;
4) salah satu contoh bentuk kolam sanita seperti tertera pada Gambar 8.
5) Jenis tanaman yang dipergunakan sebaiknya 3 jenis tanaman dengan jenis perakaran yang berbeda.

Gambar 8 – Kolam sanita

Gambar 8 – Kolam sanita (lanjutan)

6) ukuran kolam sanita berbentuk persegi panjang ditentukan sesuai dengan tabel 6

Tabel 6 Ukuran kolam sanita

No	Pemakai (orang)	Ukuran (m)			Volume (m^3)	Jumlah lajur pipa
		P	*L*	*T* + ambang bebas		
1	5	0,8	0,4	0,8	0,72	1
2	10	1,6	0,8	0,8	1,4	1
3	15	1,8	0,9	1	2,2	1
4	20	2,4	1,2	1	2,9	2
5	25	3	1,5	1	3,6	2
6	50	6	3	1	7,2	3

Keterangan :

P = panjang kolam
L = lebar kolam
T = tinggi kolam

7) kelompok tanaman air yang memiliki kelompok mikroba *rhizosfera* untuk pengolah air buangan, seperti terlampir pada lampiran.

Lampiran A
(normatif)
Contoh perhitungan

1 Tangki septik untuk sistem tercampur

Kriteria perencanaan :

- Waktu detensi (t_d) : (2 - 3) hari, diambil 2 hari
- Banyak lumpur (Q_L) : (30 - 40) L/orang/tahun, diambil 30 L/orang/tahun
- Periode pengurasan : (2 – 5) tahun, diambil 3 tahun
- Pemakaian air : 150 L/orang/hari
- Debit air limbah tercampur (Q_A) = (60-80) % x pemakaian air ; diambil 80%

  = 0,8 x 150 L/orang/hari = 120 L/orang/hari

- Jumlah pemakai (n) = 20 orang

Kapasitas tangki = $V_A + V_L$

- Volume tangki air (V_A) = Q_A x n x t_d
  = 120 L/orang/hari/ x 20 orang x 2 hari
  = 4800 L = 4,8 m^3

Volume tangki air = Ruang basah
= p x l x t (t diambil = 1,2 m)

Jadi : p (panjang) = 2,8 m
l (lebar) = 1,4 m

Luas basah = p x l = 2,8 x 1,4 = 3,92 m^2

Volume lumpur (V_L) = $(Q_L).O.P$

V_L = 20 orang x 30 L/orang/Tahun x 3 Tahun
= 1800 L = 1,8 m^3

t lumpur = Volume lumpur : Luas basah
= 1,8 m^3 : 3,98 m^2
= 0,45 m

Ruang ambang bebas = p x l x ambang batas
= 2,8 m x 1,4 m x 0,3 m
= 1,2 m^3

tinggi total = tinggi ruang basah + tinggi lumpur + ambang batas
= 1,2 m + 0,45 m + 0,3 m = 1,95 m

- Volume total tangki untuk periode 3 tahun

  = Volume ruang basah + Volume ruang lumpur + Volume ruang ambang bebas

  = 4,8 m^3 + 1,8 m^3 + 1,2 m^3

  = 7,8 m^3

2 Tangki septik dengan sistem terpisah

Kriteria perencanaan :

- Waktu detensi (t_d) : (2 – 3) hari diambil 2 hari
- Banyak lumpur (Q_L) : (30 – 40) L/orang/tahun diambil 30 L/orang/tahun
- Periode pengurasan : (2 – 5) tahun, diambil 3 tahun
- Debit air limbah (Q_A = air penggelontor) : 20 liter/orang/hari
- Jumlah pemakai (n) = 20 orang

Kapasitas tangki = $V_A + V_L$

- Volume air tangki (V_A) = Q_A x n x t_d

  = 20L/orang/hari/ x 20 orang x 2 hari

  = 800 L = 0,8 m^3

- Volume lumpur (V_L) = $(Q_L).O.P$

  (V_{L3}) = 30 L/orang/tahun x 20 orang x 3 tahun

  = 1800 L = 1,8 m^3

- Kapasitas tangki untuk periode 3 tahun = 0,8 + 1,8 = 2,90 m^3

  T diambil = 1,2 m

  Jadi ; panjang = 1,0 m

  lebar = 2,1 m

- Ruang ambang bebas = panjang x lebar x *freeboard*

  = 1,0 m x 2,1 m x 0,3 m

  = 0,63 m^3

- Volume total tangki untuk periode 3 tahun

  = Volume ruang basah + Volume ruang lumpur + Volume ruang ambang bebas

  = 0,8 m^3 + 1,8 m^3 + 0,63 m^3

  = 3,2 m^3

3 Perhitungan bidang resapan

Kriteria perencanaan:

- Kecepatan infiltrasi (I) : 900 L/m²/hari
- Lebar bidang resapan : 0,50 m
- Pemakaian air : 150 L/org/hari
- Debit air limbah tercampur (Q_A) = 80 % x Pemakaian air

  = 0,8 x 150 L/orang/hari = 120 L/orang/hari
- Jumlah pemakai (n) = 20 orang

Panjang bidang resapan dapat dihitung dengan rumus :

$$L = \frac{n \times Q}{F \times D \times I}$$

keterangan:

L = panjang bidang resapan, dalam m

n = jumlah orang yang dilayani

Q = banyak air limbah, L/orang/hari

D = dalam / tinggi bidang resapan, dalam m

I = daya resap tanah, L/m²/hari

F = faktor (jumlah jalur) bidang resapan

Panjang bidang resapan L = 20 (120) / 2 (0,5) (900)

= 2,65 m

Jadi diperlukan 2 buah bidang resapan dengan panjang masing-masing = 2,65 m

Perhitungan seperti contoh diatas, diperoleh panjang bidang resapan dengan 2 jalur terhadap daya resap tanah dapat dilihat pada Tabel 5.

4 *Upflow filter*

Kriteria perencanaan:

- Waktu detensi (t_d) : (6 – 12) jam
- Pembebanan hidraulik (S_0) **=** (1 – 3) m³/m²/hari, diambil (S_0) **=** 2 m³/m²/hari
- Lebar saringan : 0,5 x Lebar tangki septik
- Jumlah pemakai (n) : 20 orang

- Debit air limbah (Q_A) = 80 % x Pemakaian air x jumlah pemakai

Perhitungan :

- Debit air limbah (Q_A) = 80 % x Pemakaian air x jumlah pemakai

= 0,8 x 150 L/orang/hari x 20 orang = 2400 L/hari

2,40 m^3/ hari

Luas saringan $(A_s) = \frac{(Q_A)}{(S_0)}$ m^2

= 2,40/2 m^2

= 1, 2 m^2

Luas saringan (A_s)= Panjang saringan (P_s) x Lebar saringan (L_s)

Panjang saringan (P_s)= Luas saringan (A_s)/ Lebar saringan (L_s)

(P_s) = 1,2 / (1,4) m

= 0,85 m

Bak efluen tangki septik:

Volume bak ekualisasi = 2,4 m^3/hari x 0,5 hari = 1,2 m^3

Untuk tangki septik dengan jumlah pemakai 20 orang sistem tercampur, $T = 2$ m
Tinggi basah = 2 m - ambang batas (0,3m) = 1,7 m

Luas bak ekualisasi $(A_{be}) = \frac{V}{t} = \frac{1,2}{1,7}$ m^2 = 0,7 m^2

0,7 m^2 = 1,4 m x (L_{be})

(L_{be}) = 0,7/1,4 = 0,5 m

Lampiran B
(informatif)
Uji perkolasi

Uji perkolasi dimaksudkan untuk mengetahui daya resap tanah terhadap air. Hal ini perlu dilakukan sebelum saluran atau sumur peresapan dari tangki septik dibangun agar dapat diperkirakan dengan seksama luas peresapan yang diperlukan.

a) Letak dan jumlah lubang percobaan

   Untuk melakukan percobaan peresapan, perlu dibuat lubang-lubang percobaan dimana saluran atau sumur peresapan direncanakan. Buat lubang sekurang-kurangnya 3 buah;

b) Ukuran lubang percobaan

   Lubang percobaan dapat dibuat dengan suger/bor tanah atau digali. Diameter lubang berukuran 150 mm, dan kedalamannya 500 mm;

c) Penjenuhan dan pengembangan tanah

   Sebelum mulai pengetesan , lubang percobaan harus diisi air jernih dengan hati-hati agar tanah dapat jenuh atau biarakan air merembes ke dalam tanah sampai habis semua, Ulangi prosedur ini sebanyak 3 kali;

d) Pengukuran:

   1) kemudian lubang diisi kembali dengan air setinggi 300 mm dari dasar lubang;
   2) catat waktu penurunan muka air setiap 50 mm, sampai muka air 50 mm dari dasar lubang;

e) Perhitungan:

   1) dari data penurunan muka air diatas, tentukan berapa meter penurunan muka air dalam waktu 1 jam;
   2) besarnya nilai daya resap tanah (L/m^2/hari) terhadap penurunan muka air (m/jam) dapat dihitung.

Lakukan perhitungan sebagai berikut:

Volume air yang meresap $(V_A) = \frac{\pi D^2}{4}$ x Penurunan air (P_A)

Luas bidang resapan (L_{br})= Keliling lubang (K_L) x Penurunan air(P_a)

$= (\pi D)$ x Penurunan air (P_a)

Waktu 1 jam = 0,04166 hari

Daya resap tanah (I) = (V_a) / (L_{br}) / 0,04166 m^3/ m^2/hari

Keterangan:

D = Diameter lubang perkolasi

Dari rumus perhitungan diatas, besarnya daya resap tanah (I) dari berbagai penurunan air dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Daya resap tanah

Penurunan air (m/jam)	Daya resap tanah, (I) (L/m^2/hari)
0,15	900
0,14	850
0,13	780
0,12	720
0,11	660
0,1	600
0,09	540
0,08	480
0,07	420
0,06	360
0,05	300
0,04	240
0,03	180
0,02	120

Lampiran C
(informatif)
Tanaman Air

Papyrus

Typa

Khana Sp.

Phragmites communis

Echinodorus palaefolius

Nymphaea

Bibliografi

Puslitbang Permukiman, *Pengembangan Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga dengan Sistem Ekologi Sanitasi* (EKOSAN), 2005

Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan , *Standar Teknis MCK dan Tangki Septik* , 1985

Kep.Men LH No.112 tahun 2003 *Baku mutu air limbah domestik*

Informasi pendukung terkait perumus standar

1) Komtek/ SubKomtek perumus SNI

SubKomite Teknis 91-01-S3 Perumahan dan Sarana Prasarana Permukiman

2) Susunan kenggotaan Komtek perumus SNI

Ketua : Prof(R).Dr.Ir.Arief Sabaruddin, CES.
Wakil Ketua : Ir. Arvi Argyantoro, MA
Sekretaris : IR. Sri Darwati, M.Sc
Anggota : Dr.Mont. Kania Dewi, S.T., M.T
Ir. Paulus Agus Susanto, M.T.
Ir. Elly Yuliani, M.T.
Ir. Hendra Susanto
Susiani Susianti, S.T., M.T.
Dr.Ir.Rumiati Rosalina Tobing, M.T.
Ir. Budi Sutjahjo MT
Ir. Indra Djunaedi

3) Konseptor rancangan SNI

No.	Nama	Instansi
1.	Ir. Ida Medawaty, M.T.	Puslitbang Perumahan dan Permukiman
2.	Drs. Mukti Budiman	Puslitbang Perumahan dan Permukiman

4) Sekretariat pengelola Komtek perumus SNI

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat .